

ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΚΥΑΝΟΤΟΞΙΝΗΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΣΠΕΡΜΟΨΙΝΗΣ (CYN) ΣΤΗ ΛΙΜΝΗ ΚΑΡΛΑ (ΘΕΣΣΑΛΙΑ)

Θεοδότη Παπαδημητρίου¹, Ιφιγένεια Κάγκκαλου²

¹ Φορέας Διαχείρισης Περιοχής Οικοανάπτυξης Κάρλας-Μαυροβουνίου-Κεφαλόβρυσου-Βελεστίνου, Στεφανοβίκειο Μαγνησίας, Ελλάδα.

² Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ξάνθη, Ελλάδα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

αθροίσεις
κυανοβακτηρίων

απειλή για τα υδάτινα οικοσυστήματα

σοβαρό θέμα δημόσιας υγείας

κυλινδροσπερμοσίνες (CYN)

ηπατοτοξίνες

Cylindrospermopsis,
Anabaena,
Aphanizomenon,
Raphidiopsis και *Lyngbya*

ραγδαία εξάπλωση σε
πολλά υδάτινα σώματα
τροπικών και εύκρατων
περιοχών

ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ



Έτος επανασύστασης: 2010
Μέγιστο Βάθος: 2,5m
Έκταση: 38 km²

Λίμνη Κάρλα:

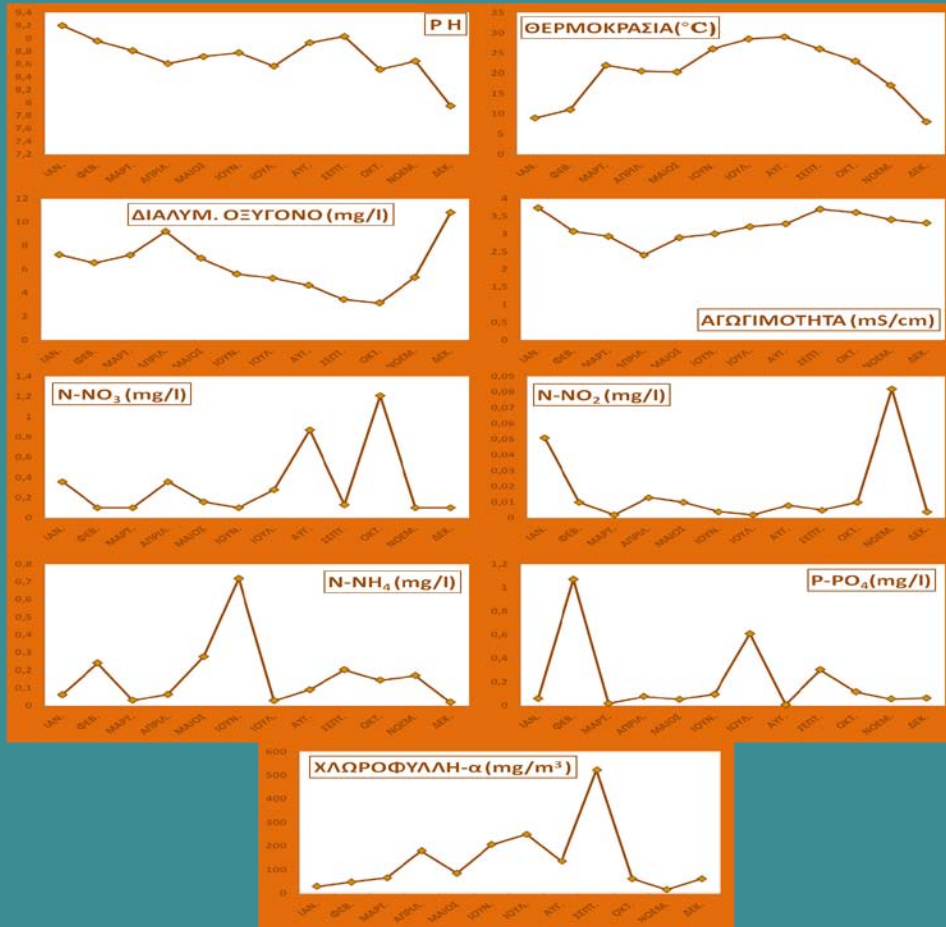
- Κλειστή λεκάνη επιμήκους μορφής
Ρηχή λίμνη
- Εισροές νερού από τον Πηνειό και επιφανειακές απορροές
- Δίκτυο Natura 2000
- Μόνιμο καταφύγιο άγριας ζωής
- Ένα από τα μεγαλύτερα περιβαλλοντικά Έργα της Ευρώπης.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Μηνιαίες δειγματοληψίες:

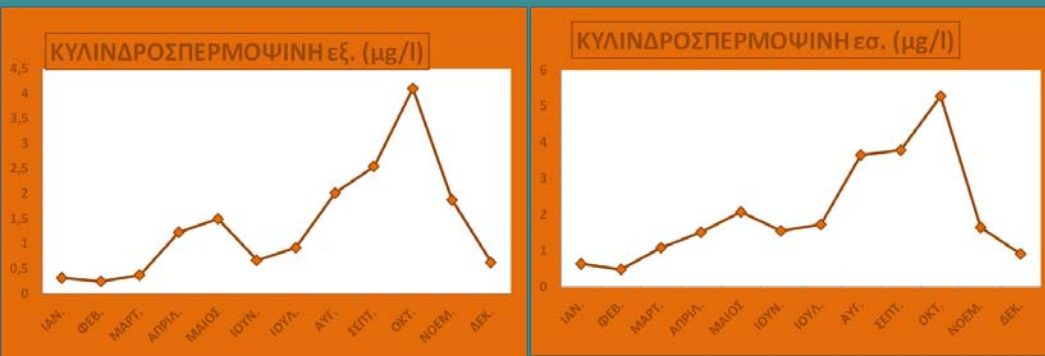
- pH
 - θερμοκρασία νερού
 - αγωγιμότητα
 - διαλυμένο οξυγόνο
 - N-NH₄, N-NO₃, N-NO₃, P-PO₄
 - χλωροφύλλη-*a*
-
- ενδοκυττάρια και εξωκυττάρια κυλινδροσπερμωσίνες, σύμφωνα με τη μέθοδο των Fastner et al., (2003) και την αναλυτική τεχνική της ELISA

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

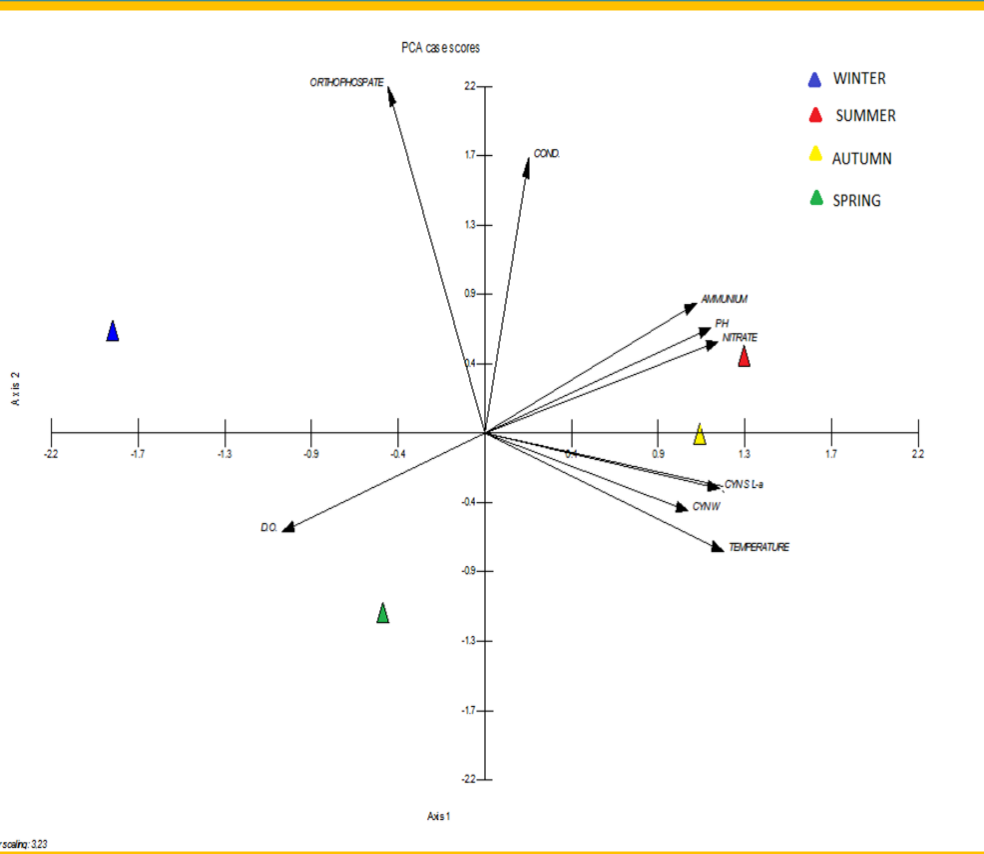


• Η συγκέντρωση των εξωκυττάριων CYN είχε αρνητική συσχέτιση με τη συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου ($r^2=0,665$, $p<0,05$) και θετική συσχέτιση με τα νιτρικά ιόντα ($r^2=0,715$, $p<0,05$) και τη συγκέντρωση των ενδοκυττάριων CYN ($r^2=0,951$, $p<0,05$).

• Η συγκέντρωση των ενδοκυττάριων CYN είχε αρνητική συσχέτιση με τη συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου ($r^2=0,729$, $p<0,05$) και θετική συσχέτιση με τα νιτρικά ιόντα ($r^2=0,760$, $p<0,05$) και τη θερμοκρασία ($r^2=0,601$, $p<0,05$).



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ



- Βρέθηκαν τρεις κύριες συνιστώσες που εξηγούν το 94% της διακύμανσης των δεδομένων .Ο άξονας 1 εξηγεί το 19% της διακύμανσης, ο άξονας 2 εξηγεί το 65,4% της διακύμανσης και ο άξονας 3 εξηγεί το 9,6% της διακύμανσης

- Κύριοι παράμετροι που συνεισφέρουν στον άξονα 1 είναι οι ενδοκυττάριας CYN, η χλωροφύλλη-a και η θερμοκρασία, στον άξονα 2 συνεισφέρει κυρίως η αγωγιμότητα ενώ στον άξονα 3 συνεισφέρει το διαλυμένο οξυγόνο

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

- Οι υψηλές τιμές των θρεπτικών ιόντων και της χλωροφύλλης-a αποδεικνύουν τον ευτροφικό χαρακτήρα της λίμνης και την ανθρωπογενή επίδραση.
- Ευνοϊκές συνθήκες για ανάπτυξη κυανοβακτηρίων.
- Πρώτη φορά πραγματοποιείται ανίχνευση κυλινδροσπερμοψινών σε ελληνικό υδάτινο σώμα.
- Η παρουσία των CYN στο νερό της Λίμνης Κάρλας σχετίζονται με την παρουσία του κυανοβακτηρίου *Sphaerospermopsis arhanizomenoides* η οποία επιβεβαιώθηκε από μελέτες των Papadimitriou et al., (2013).
- Οι συγκεντρώσεις των CYN στη Λίμνη Κάρλα είναι συγκρίσιμες με αυτές άλλων εύκρατων εσωτερικών υδάτων. Εντούτοις, είναι αποτρεπτικές για την χρήση του νερού της Λίμνης Κάρλας ως πόσιμο.
- Παράγοντες όπως η θερμοκρασία και η συγκέντρωση των νιτρικών ιόντων ευνοούν την ανάπτυξη κυανοβακτηριακών ειδών (Long et al., 2001), εξηγώντας πιθανότατα και τη συσχέτιση αυτών των παραγόντων με τις CYN.

Fastner J., Heinzeb R., Humpagec A.R., Mischked U., Eaglesham G.K., Chorus I. 2003. Cyndrospermopsin occurrence in two German lakes and preliminary assessment of toxicity and toxin production of *Cyldrospermopsis raciborskii* (Cyanobacteria) isolates. *Toxicon* 42:313–321.

Long, B. M., Jones, G. J. and Orr, P. T., 2001. Cellular microcystin content in N-limited *Microcystis aeruginosa* can be predicted from growth rate. *Applied and Environmental Microbiology* 67: 278– 283.

Papadimitriou Th., M. Katsiapi, K. Ar. Kormas, M. Moustaka-Gouni, I. Kagalou, 2013. Artificially-born "killer" lake: phytoplankton based water quality and microcystin affected fish in a reconstructed lake. *Science of the Total Environment*, 452-453, 116-124.